Über einige Entomostraken Südamerikas

Von V. Brehm

Mitteilung aus der Biologischen Station Lunz der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Mit 7 Textabbildungen

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. April 1956)

Die Untersuchung eines umfangreichen Entomostrakenmaterials, das mir durch Herrn Dr. M. Biraben — La Plata — zugänglich gemacht wurde, führte zu einigen Befunden, über die schon jetzt kurz berichtet werden möge, da die Veröffentlichung des Gesamtergebnisses in der Zeitschrift „Neotropica" erst wesentlich später möglich sein wird. Wie in den zwei bereits in den Neotropica publizierten Mitteilungen möchte ich auch hier Herrn Dr. Biraben für die Überlassung des interessanten Materials meinen besten Dank aussprechen.

I. Asymmetrie — Kompensationen und geschlechtsbegrenzte Speciesmerkmale bei *Pseudodiaptomus Richardi* nov. var. *emancipans*.

Bis vor kurzem schien es, daß das Genus Pseudodiaptomus nur aus Arten bestünde, die weit voneinander abweichen und sozusagen zusammenhanglos nebeneinander stehen. Vor Jahrzehnten schon sah ich in Proben aus China einen *P. Forbesi,* der vom Typus merklich abwich. Da ich aber nur ein Exemplar dieser Form zur Verfügung hatte, ließ ich den Fall unpubliziert. Deutlicher wurde ein solcher Fall, als Kiefer bei der Beschreibung des *P. dubius* darauf aufmerksam machte, daß der von mir beschriebene *P. Nostradamus* dem indischen *P. Annandalei* so nahe stünde, daß man sich fragen muß, ob nicht beide zusammengehören und auch *dubius* in diesen Formenkreis einzubeziehen wäre. Ich habe seither mehr Exemplare aus dieser Gruppe gesehen und bin der Meinung, daß wirklich die genannten drei „Arten" dem *Annandalei* unterzuordnen sind. Ein weiteres Beispiel dieser Art bietet nun wohl auch der *P. Richardi,* wie sich aus den folgenden Mitteilungen ergeben

wird, die zugleich noch einige andere Fragen aufrollen lassen, auf die ich aber hier nur mehr nebenbei eingehen kann. Schon Brian hat in seiner Arbeit „Copepodi d'aqua dolce dell'Argentina" (Mem. Soc. Entom. Ital. Bd. 4 auf Seite 187) eine var. *inaequalis* des *P. Richardi* beschrieben, die möglicherweise zu der mir jetzt vorliegenden Form in sehr nahen Beziehungen steht. Leider reicht seine Beschreibung nicht für eine sichere Entscheidung aus.

Beschreibung der neuen Form: Weibchen: Die ockerfarbigen bis trübroten Tiere waren 1300 μ lang. Die Außenteile des letzten Thoraxsegmentes sind abgerundet und mit auffallend großen Stacheln versehen, jederseits 2 bis 3. Das Genitalsegment zeigt auf der rechten Seite keinen behaarten Knopf, fällt aber dadurch auf, daß es distal von der Mitte eine Querleiste trägt, an der eine Fahne von Borsten festsitzt, deren längste bis ans Ende des vorletzten Abdominalsegmentes reichen. Dieses vorletzte Abdominalsegment trägt in der Mitte des Hinterrandes eine Reihe kleiner Zähnchen. Das letzte Abdominalsegment trägt an beiden Seitenrändern lange Haare. Die Furkaläste sind 3- bis 4mal so lang als breit. Die Außenrandborste ist zumeist im distalen Drittel inseriert, doch kann sie am selben Tier links und rechts ungleich lokalisiert sein (vgl. Abb. 1). Der Außenrand des linken Furkalastes ist kahl, während der des rechten behaart ist. Eiballen mit 4 bis 5 Eiern. Das fünfte Fußpaar entspricht den Abbildungen früherer Autoren (Dahl, Pesta, Mrazek, Wright).

Männchen: Greifantenne entspricht der Abbildung Pestas. Die Abdominalsegmente haben mit Ausnahme des ersten am Hinterrande eine Stachelreihe. Das erste Segment trägt links proximal kleine Härchen, distal hintereinander drei Querreihen von Stachelchen (vgl. Abb. 2). Die Furkaläste haben nur den Innenrand behaart. Fünftes Fußpaar: Rechter Fuß: Während Wright das 2. Basale und das 1. Exopoditglied mit je einer Reihe langer Stacheln am Innenrand abbildet, zeigen die Figuren von Dahl, Pesta und Brian hier nur eine ganz schwache Bewehrung. Bei unserer Form stehen hier winzige Dörnchen, die auf dem 2. Basale eine langgezogene Schleife bilden, auf dem 1. Exopoditglied eine flächenständige Längsreihe. An der Stelle, wo Wright am zweiten Basale eine Reihe langer Stacheln abbildet, findet sich bei unseren Tieren ein Chagrinfeld. Ein solches zeigt sich auf der Abbildung Brians an der entsprechenden Stelle des linken Fußes. Die Endklaue des rechten Fußes ist bei unseren Tieren an der Basis kugelig aufgetrieben, noch stärker als bei Pesta.

Aus der eben gegebenen Beschreibung und den noch folgenden Mitteilungen geht hervor, daß die Differenzen zwischen unserer

Abb. 1. Abb. 2. Abb. 3.

Abb. 1—3. *Pseudodiaptomus Richardi* nov. var. *emancipans*.
1. ♀ Thoraxende und Abdomen. Dorsalansicht des häufigsten Typus. 2. ♂ Abdomen, Dorsalansicht.
3. ♀ Abdomen mit Spermatophore und einem Eiballen. Lateralansicht.



Form und den bisher vorliegenden Beschreibungen des typischen *P. Richardi* im wesentlichen nur den Bau des Weibchens betreffen. Die mehr nebensächlichen Unterschiede beim Männchen sind teils innerhalb der Variabilitätsgrenzen gelegen, z. T. wohl auch durch ungleiche Präparations- und Zeichnungsmethoden bedingt. — Das Auftreten geschlechtsbegrenzter Speciesmerkmale ist kein vereinzelter Fall. Schon vor Jahren konnte ich Fälle bekanntgeben, in denen bei Kopepoden zwei Arten nur im männlichen Geschlecht unterscheidbar sind, und es ist daher begreiflich, daß infolge dieser männlichen Präponderanz die Bestimmungsschlüssel für Kopepoden in erster Linie sich männlicher Merkmale bedienen. Um so merkwürdiger ist es daher, daß gerade bei Diaptomus auch der Fall einer weiblichen Präponderanz vorkommen kann, wofür der kürzlich beschriebene *Tropodiaptomus imitator* ein Beispiel bietet. (Brehm, V.: Ein neuer Tropodiaptomus aus Centralafrika. Anz. Akad. Wiss. Wien, 1955.) Beispiele von einem analogen Verhalten bei Cladoceren und anderen Organismengruppen bietet die Abhandlung „Lynceus brachyurus im Lichte des Gesetzes der weiblichen Präponderanz“ von J. Bowkiewwicz (Zool. Anz. Bd. 60, 1924). Da ich auf dieses Kapitel in den Neotropica noch näher eingehen möchte, sei hier nur noch daran erinnert, daß im Anschluß an meine früheren Mitteilungen über männliche Präponderanz bei Kopepoden Dr. Thellung, Zürich, in der Naturwissenschaftl. Wochenschrift (Jahrg. 1919, pag. 144) mitgeteilt hat, daß auch im Pflanzenreich analoge Fälle vorliegen. Die Nelkenarten *Melandrium album* und *rubrum* sind im männlichen Geschlecht nicht zu unterscheiden, da der einzige durchgreifende Unterschied im Bau der Früchte liegt, und ähnliches Verhalten kommt auch beim Genus *Amarantus* vor.

Die Unterscheidung des typischen *P. Richardi* von der var. *emancipans* beruht auf folgenden Besonderheiten: Wie Abb. 1 zeigt, ist mindestens auf einer Seite das letzte Thoraxsegment zu einem runden Fortsatz verlängert, und auf beiden Seiten sind 2 oder 3 breite Dornen vorhanden. Hingegen ist an der Abbildung Dahls weder eine Verlängerung noch eine Bewaffnung zu sehen. Wright wieder bemerkt: „Fifth thoracal segment rounded with small spine and delicate hairs on either side.“ Vielleicht stimmt Brians var. *inaequalis* in diesem Punkt mit unserer Form überein, falls ich seine Angabe „angoli posteriori dell'ultimo segmento del torace nella ♀ non sono arrotondati come par sieno in que la specie, ma lobati e prolungati e munito all'estremita di parecchie spine (3 spine)“ recht verstanden habe. Beim Abdomen fällt, abgesehen vom Fehlen des behaarten Knopfes an der rechten Seite des Genitalsegmentes

und abgesehen von der oben erwähnten Asymmetrie der Furka, das Vorhandensein des Fächers langer, wellig gebogener Borsten auf der Dorsalseite auf, die bei Dorsal- und Lateralansicht sofort ins Auge springen, aber in keiner Mitteilung über die typische Art erwähnt werden. Dahl gibt zwar eine Lateralansicht, aber auf dieser verdeckt der Eiballen gerade jene Partie, auf der dieser Fächer sichtbar sein müßte. Endlich kommt noch hinzu, daß bei der Varietät die Eiballen beider Körperseiten gleich sind, während beim Typus eine auffallende Asymmetrie vorliegt, die schon den ersten Untersuchern auffiel.

Dahl berichtet hierüber in seiner Arbeit „Die Copepodenfauna des unteren Amazonas" (Ber. Naturforsch. Ges. Bd. 8, 1894, pag. 11): „Interessant ist die Art dadurch, daß sie als einzige mir bekannte Calanide zwei, und zwar zwei ungleiche, Eisäcke besitzt. Der linke ist immer größer und enthält 10 bis 12 Eier, während man im rechten deren 4 bis 5 findet. Es ist bekannt, daß die Geschlechtsöffnungen der freilebenden Copepoden immer paarig sind und daß der einfache Eiersack durch Zusammenrücken derselben entsteht. Hier haben wir einen Übergang in der Annäherung vor uns, der zeigt, daß die beiden Geschlechtsöffnungen auch bei äußerlich vollkommen symmetrisch erscheinendem Abdomen nicht mehr gleichwertig zu sein brauchen." Brian beschränkt sich auf die Mitteilung, daß paarige Eisäcke vorhanden sind: „I sacchi oviferi in numero 2 sono presso a poco uguali di grandezza." Wright sagt: „Right egg sac small with 3 to 8 eggs, left with about 12 eggs. Sacs irregular of form, not compact." Der Hinweis Dahls auf die Beziehung der unsymmetrisch ausgebildeten Eiballen bei einem symmetrischen Abdomen läßt das Verhalten der var. *emancipans* in besonderem Lichte erscheinen. Hier liegt der Fall vor, daß symmetrisch entwickelte Eiballen bei Vorhandensein eines asymmetrischen Abdomens gebildet werden, das nicht nur durch die verschiedene Bewehrung des Genitalsegmentes an der linken und rechten Seite auffällt, sondern auch durch das Vorhandensein eines Haarsaumes nur am rechten Furkalast. Man könnte sich versucht fühlen, von einem kompensatorischen Ausgleich asymmetrischer Störungen zu sprechen, worüber ich erst im Gesamtbericht Mitteilungen machen will.

Simocephalus latirostris Sting, eine weitere amphiatlantische Cladocere.

Wenn hier in einer Mitteilung über Entomostraken aus Südamerika ein Fund aus Zentralafrika zur Sprache kommt, so hat das folgenden Grund: Die Fauna Südamerikas ist durch zahlreiche

Endemismen ausgezeichnet. Ab und zu stellte sich aber heraus, daß eine für einen Endemismus Südamerikas gehaltene Form auch in Afrika vertreten sei, und solche amphiatlantische Disjunktionen sind natürlich tiergeographisch von großem Interesse. Im Bd. 147 des Zool. Anzeigers konnte ich diesem Typus angehörige Cladoceren namhaft machen. Nun lag mir in dem Material einer belgischen Expedition zu den ostafrikanischen Seen eine weitere Cladocere vor, die einen amphiatlantischen Endemismus repräsentiert, nämlich *Simocephalus latirostris* Sting., der bisher nur aus Südamerika bekannt war.

Die Cladocerenfauna Südamerikas zeichnet sich durch zwei endemische *Simocephali* aus. Der eine, *S. Iheringi,* wurde 1897 von Richard in den Mem. Soc. Zool. France, Bd. 10, in seiner Arbeit „Entmostracés de l'Amerique du Sud" beschrieben und von späteren Autoren aus verschiedenen Teilen des Landes gemeldet. Das nördlichste Vorkommen gab Stingelin aus Kolumbien bekannt (Voyage d'Exploration scientifique en Colombie. Mem. Soc. Nat. Neuchatel, Bd. 5). Der zweite endemische Simocephalus, *S. latirostris,* wurde von Stingelin in der Arbeit „Cladoceren aus Paraguay" beschrieben (Ann. Biol. Lac. Tom. 1, 1906).

Mit diesem stimmt nun ein Simocephalus gut überein, der in zwei Parthenoweibchen in Proben vom Lac Eduard vorlag. Einschließlich des Schalenfortsatzes hatten sie eine Länge von 1600 μ. Der gerundete Kopf trug kleine Spitzchen, ähnlich wie bei *S. serrulatus,* aber viel schwächer entwickelt. Der Pigmentfleck war im Gegensatz zum Typus punktförmig. Die Schalenränder sind ebenfalls im Gegensatz zu Stingelins Beschreibung mit feinen Stacheln besetzt, die auch den Schalenfortsatz noch bedecken.

Beim auffallend vergrößerten Rostrum ist der distale Teil stärker verschmälert als auf Stingelins Figur. Die antennula ist so lang wie beim Typus. Der Abreptor entspricht der Darstellung bei Stingelin bis auf den Umstand, daß der vorspringende Höcker des Dorsalrandes nicht so dicht mit Stacheln besetzt ist, sondern nur 2 Stachelchen trägt, neben denen ein zarter Haarkamm sitzt. Ferner sind die im distalen Teil des Abreptors befindlichen 5 Stacheln basal halbkugelförmig aufgetrieben. Die Endkrallen haben keinen Nebenkamm, sondern nur eine ununterbrochene Zeile distal an Länge abnehmender Börstchen.

Daß die minimalen Differenzen zwischen unserer Form und dem Typus nicht geographisch bedingt sind, zeigt die *latirostris*-Kolonie, die ich aus Brasilien beschreiben konnte („Brasilianische Cladoceren". Zool. Anz. Bd. 35, 1937, pag. 503 ff.). Auch bei dieser trägt der Dorsalhöcker des Abreptors nicht einen Besatz mit zahl-

reichen kleinen Stachelchen, sondern trägt nur 2 größere Stachelchen wie die afrikanische Form. Und was die Bewehrung des Schalenrandes betrifft, so ist diese in allen drei Fällen ungleich. Stingelin bezeichnet die Schalenränder als glatt. Bei den brasilianischen Tieren war der ventrale Schalenrand und der Fortsatz bedornt, bei den afrikanischen der dorsale Schalenrand und der Fortsatz.

Diese Differenzen haben aber keine große Bedeutung wie auch manche andere Merkmale der *Simocephalen.* So wird zwar der Form des Punktauges in den Bestimmungstabellen große Bedeutung beigelegt, z. B. in „A Monograph of the freshwater Entomostraca of New South Wales“ von M. Henry (Proc. Linn Soc. of N. S. W., Vol. 47, 1922). Aber für die Beurteilung verwandtschaftlicher Beziehungen kommt dieser Punkt nicht in Frage. Selbst innerhalb einer Kolonie können da Unterschiede vorkommen. Ebenso verhält es sich mit dem spinaähnlichen Fortsatz am Schalenende. Hingegen sind die Form des Kopfes und des Rostrums sicher bedeutsam, und darum sind auch Arten wie *acutirostris* oder *latirostris* für tiergeographische Betrachtungen wertvoll. Während also Arten, die auf nebensächliche Unterschiede hin aufgestellt wurden und daher auch bei kritischer Revision eingezogen wurden — wie z. B. Gauthier und z. T. schon vor ihm Stingelin die „Arten“ *capensis, inflatus, semiserratus, cacicus* auf *serrulatus* zurückgeführt haben —, tiergeographisch belanglos sind, sind die beiden Arten *acutirostris* und *latirostris* für Schlußfolgerungen beweiskräftig. Im Gegensatz zu den kosmopolitischen *serrulatus*-Formen bedeutet die Beschränkung der Art *latirostris* auf ein amphiatlantisches Areal oder der Art *acutirostris* auf die südliche Halbkugel eine tiergeographisch wertvolle Feststellung.

Diaptomus pygmaeus n. sp.

In der Probe von San Marcos (Cordoba) fand sich neben wenigen Weibchen der Art *denticulatus* ein durch seine Kleinheit auffallender *Diaptomus*, den ich nicht zu identifizieren vermochte und dessen Stellung im System unklar blieb. Es sei zur Wahrung der Priorität zunächst nur seine Beschreibung mitgeteilt:

Weibchen: Einschließlich der Furkalborsten 1250 μ lang. Ockergelb mit roten Flecken. Die antennulae reichen nahezu ans Ende der Furkalborsten. Das letzte Thoraxsegment ist in zwei schmale, seitwärts abstehende Flügel ausgezogen, die mit je zwei Dornen besetzt sind (Abb. 4).

Am Rücken des Thorax findet sich weder ein Auswuchs noch auf den letzten Segmenten eine Stachelornamentik. Das Genital-

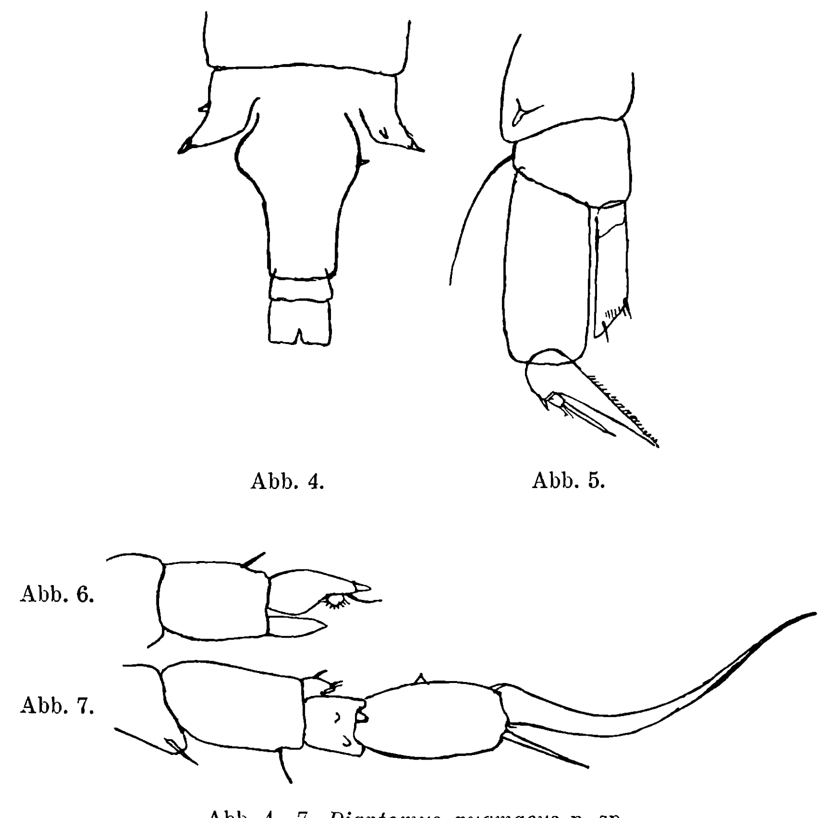


Abb. 4—7. *Diaptomus pygmaeus* n. sp.
4. Thoraxende und Abdomen des Weibchens. Dorsalansicht. 5. Fünfter Fuß des Weibchens. 6. Linker 5. Fuß des ♂. 7. Rechter 5. Fuß des ♂.

segment ist nur wenig unsymmetrisch, links fast halbkugelig vorgewölbt, rechts nur flach ausgebuchtet (Abb. 4). Die Furkaläste sind kurz und breit: Länge : Breite = 14 : 9. Die Außenrandborste der Furka ist in der Mitte des Außenrandes inseriert, die ihr folgende Borste im dritten Viertel des Randes. Innen- und Außenrand der Furka sind behaart. Fünfter Fuß: Das erste Basale trägt einen stumpfen Dorn. Die Außenrandborste des zweiten Basale ist sehr lang. Das dritte Außenastglied ist selbständig entwickelt und trägt einen Stachel und ein Dörnchen. Der Entopodit ist etwas kürzer als das erste Exopoditglied und zeigt nahe der Basis eine Andeutung einer Zweiteilung (Abb. 5).

Männchen: An der Greifantenne des etwas kleineren Männchens fällt auf, daß das drittletzte Glied keinen Fortsatz trägt und daß der Dornfortsatz des 13. Gliedes ungewöhnlich klein ist. Die Längen der Dornfortsätze betragen in μ gemessen bei den Gliedern
10 = 240, 11 = 270, 13 = 270, 14 = 0, 15 = 200 und 16 = 20.

An der Furka verhält sich die Länge Breite = 15 8. Die Außenrandborste ist im zweiten Drittel des Außenrandes inseriert.

Fünftes Fußpaar (Abb. 6 und 7): Rechter Fuß: Erstes Basale mit langem Stachel. Zweites Basale mit buckeliger Auftreibung. — Erstes Exopoditglied nur wenig länger als breit. Außer den chitinösen Vorsprüngen am Hinterrand desselben noch chitinöse halbmondförmige Spangen auf der Fläche des Gliedes. Zweites Exopoditglied zweimal so lang als breit. In der Mitte des Innenrandes ein kleiner hyaliner Zahnfortsatz. Der Außenrandstachel ist terminal inseriert und hat etwa $^1/_3$ der auf eine die Basis und Spitze verbindende Gerade projizierten Endklaue.

Linker Fuß: Erstes Basale mit stumpfem, mittelgroßem Höcker. Zweites Basale mit langer Außenrandborste. Der Entopodit reicht bis zum zweiten Sinneshaarpolster. Die zarte Seitenborste des Endabschnittes des Exopoditen ist nur wenig länger als der terminale fingerförmige Fortsatz des Exopoditen.

Bemerkungen zu den Arten *Diaptomus spiniger* Brian und *Toldti* Pesta.

In seiner Arbeit „Über die Systematik der südamerikanischen Diaptomiden“ (Zool. Anz. Bd. 116, 1936) macht Kiefer auf Seite 196 darauf aufmerksam, daß mir ein Fehler unterlaufen sei, als ich die Art *spiniger* bei der Aufstellung des Genus *Argyrodiaptomus* in dieses mit einbezogen habe. Ich möchte nachträglich aufklären, wieso es zu diesem offensichtlichen Fehler gekommen ist. Ich hatte bei der Niederschrift die Abbildung 14 vor Augen, die, bei Brian in den Text über die Art *spiniger* eingeschaltet ist, sich aber auf die von ihm als *Bergi* bezeichnete Art bezieht, die sich nachträglich als eine Verwechslung mit *denticulatus* herausstellte. In diesem Zusammenhang setzt Kiefer fort: „Völlig identisch mit diesem *spiniger*, dessen generelle Stellung mir vorerst noch nicht ganz sicher ist, halte ich den *Diaptomus Toldti* Pesta. Beide stammen ja auch vom gleichen Fundort.“ Nun fand sich in den Aufsammlungen Dr. Birabens in der Probe von Manatiales-Corrientes ein *Diaptomus*, der durch gewisse Exzessivbildungen zunächst den Eindruck erweckte, neu zu sein, der sich aber bei

näherem Zusehen als den Arten *Toldti* bzw. *spiniger* überaus nahestehend erwies. Eine Beschreibung dieser Form soll in den „Neotropica“ erfolgen, und bei einer Gegenüberstellung der drei Formen dürfte sich herausstellen, daß *Toldti* doch von *spiniger* verschieden ist (z. B. hat *Toldti* am drittletzten Glied der Greifantenne keinen Fortsatz, während *spiniger* und die Form von Manatiales einen Hakenfortsatz besitzen usw.), und beide dürften mit der neuen Form zusammen ein Subgenus bilden, das den von Kiefer in der oben zitierten Abhandlung aufgestellten Gattungen anzureihen wäre. Ob das gleichzeitige Vorkommen von *Toldti* und *spiniger* am selben Fundort als Ausdruck einer weitgehenden Variabilität zu deuten sei und gegen eine Trennung der beiden spricht, bleibt dann noch zu untersuchen.